

Анализатор частотного отклика **FRA500**

- Диапазон свипирования: 0,1 Гц - 32 МГц (настраиваемый)
- Динамический диапазон: >150 дБ
- Интерфейс ПК: USB и Bluetooth
- Аккумулятор (по заказу): 12 В, 3,2 Ач
- Типичное время свипирования менее 20 секунд (20 Гц - 2 МГц)
- Фильтрация частотного отклика от шумов
- Выборок в частотной характеристике: 1 050 по умолчанию, всего до 32 000
- Вычисление корреляции согласно стандартам IEEE C57.149-2012 и DL/T 911-2004
- Возможность сравнения результатов испытаний полученных с приборов других производителей
- ПО на ПК для анализа, с удобным интерфейсом, планированием испытаний и созданием отчётов



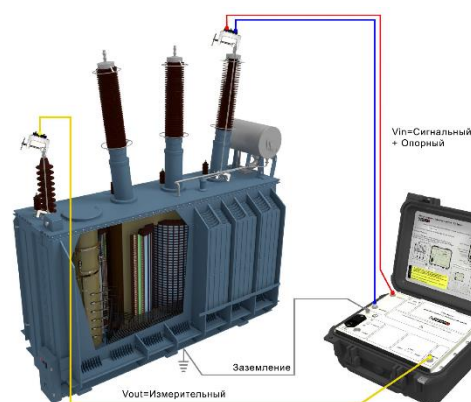
Описание

FRA500 может подтвердить механическую целостность трансформатора, сравнивая частотные характеристики трансформатора с ранее полученными результатами.

Прибор FRA500 соответствует международным стандартам и методикам IEC и IEEE (IEC 60076-18 и IEEE C57.149- 2012).

Каждый трансформатор имеет уникальный частотный отклик, который изменяется вместе с механической геометрией трансформатора. Эти изменения происходят от физических перемещений или транспортирования. Также геометрия трансформатора может измениться, если на трансформатор воздействуют высокие аварийные токи, вызванные внутренними или внешними неисправностями. Сравнение частотных характеристик можно использовать для обнаружения таких проблем, как:

- Смещение магнитопровода
- Межвитковое замыкание или обрыв
- Смещения и деформация обмоток
- Плохие соединения обмоток
- Сломанные зажимные структуры
- Неисправное заземление магнитопровода
- Плохие соединения магнитопровода



Преимущества и особенности FRA500

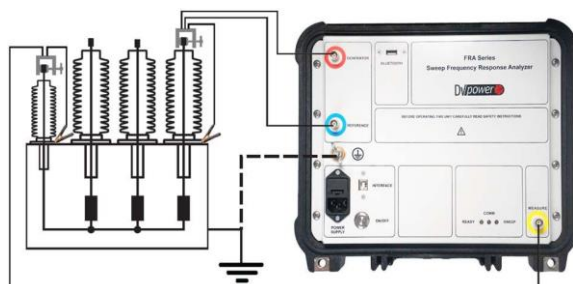
FRA500 подаёт синусоиду постоянной амплитуды и переменной частоты на один из концов обмотки трансформатора. Значения амплитуды и фазного угла опорного (выходного) сигнала сравниваются со значениями измеренного сигнала (со второго конца обмотки). Отношение величины измеренного и опорного сигнала отображается графически в дБ по всей полосе частот. Также отображается разность фаз между измеренным и опорным сигналом по всей полосе частот.

Подключение FRA500 к объекту теста

FRA500 поставляется с тремя коаксиальными сигнальными кабелями и заземляющей лентой, двумя сигнальными зажимами и двумя заземляющими зажимами.

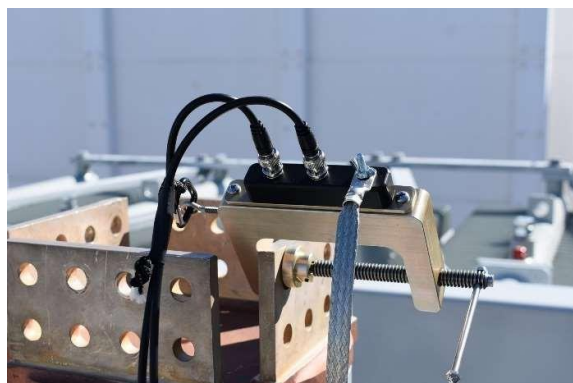


- Сперва подключайте кабель заземления к прибору FRA500.
- Испытываемый трансформатор должен быть очищен и изолирован.
- Ввод трансформатора должен быть изолирован и не иметь коррозии и окиси.



Подключение FRA500 к трансформатору (IEC 60076-18)

Для измерения частотной характеристики на один из вводов объекта теста подаётся сигнал низкого напряжения относительно корпуса.



Подключение проводов "Генератор" и "Опорный" к крупной сигнальной струбцине

Измеренное на вводе напряжение используется в качестве опорного сигнала, а второе напряжение сигнала (ответный сигнал) измеряется на втором вводе относительно корпуса.



Подключение провода "Измерительный" к крупной сигнальной струбцине

Плохой контакт может привести к значительным ошибкам измерения, следует уделить внимание к целостности основных соединений и заземления. Следует проверить металlosвязь основных соединений и заземления коаксиальных кабелей со стороны прибора перед началом измерений.



Подключение к заземляющей струбцине

Заземление от проводов "Генератор" и "Опорный" на корпус могут быть объединены в один проводник. Точка подключения земли должна быть как можно ближе к основанию бушинга или ввода, к которому подключен измерительный кабель.

Преимущества и особенности

Диапазон частот и время свипирования

Диапазон частот развёртки FRA500 выбирается пользователем от 0,1 Гц до 32 МГц. Типичное время свипирования в диапазоне частот от 20 Гц до 2 МГц составляет менее 20 секунд. Для подтверждения качества соединений можно провести быстрое свипирование за 5 секунд.

Выходные напряжения

Диапазон измерительных напряжений настраивается от 0,2 Впик до 24 Впик с шагом 0,2 Впик. Это позволяет пользователю сопоставить измерительное напряжение с испытаниями проведёнными ранее устройствами других производителей.

Динамические диапазоны

FRA500 имеет динамический диапазон до 150 дБ с погрешностью измерения $\pm 0,1$ дБ. Широкий динамический диапазон позволяет устранить влияние шумов и облегчить сравнение различных частотных характеристик.

Компьютерные интерфейсы

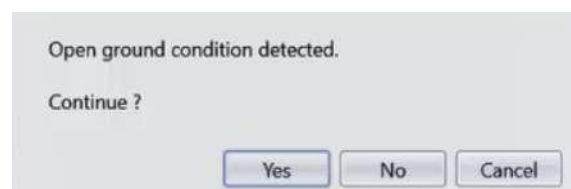
FRA500 управляется с компьютера через USB или по Bluetooth. Функция Bluetooth позволяет персоналу находится на удобной и безопасной дистанции от трансформатора.

Аккумуляторное питание (По заказу)

Встраиваемый по заказу аккумулятор обеспечивает до 4 часов питания. FRA500 использует Li-Ion батарею (12 В, 3,2 Ач).

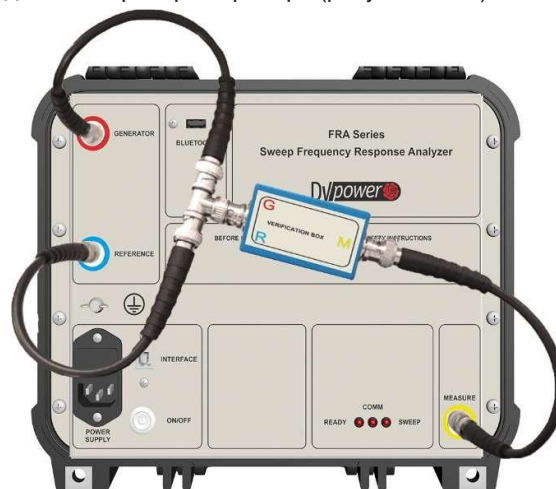
Проверка цепи заземления

Данная функция позволяет убедиться, что заземляющие проводники и сам прибор заземлены.



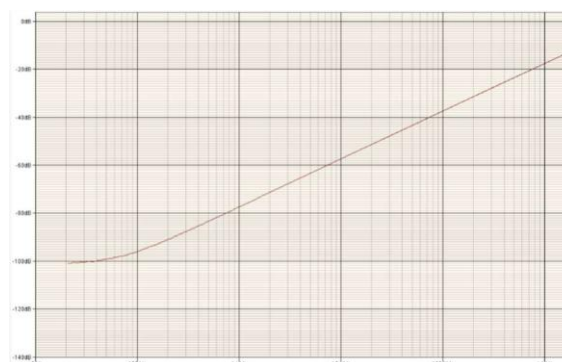
Самопроверка

В качестве дополнительной принадлежности имеется поверочный модуль, предназначенный для самопроверки прибора (рисунок ниже).



FRA500 - подключение поверочного модуля

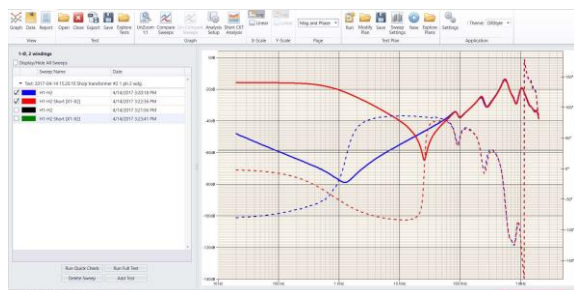
По завершении теста, если всё в порядке, то частотная характеристика будет иметь следующий вид:



Самопроверка FRA500 (хорошее состояние)

ПО DV-FRA

Программное обеспечение для анализа частотной характеристики включено в комплект FRA500. ПО может проводить испытания и анализировать данные.



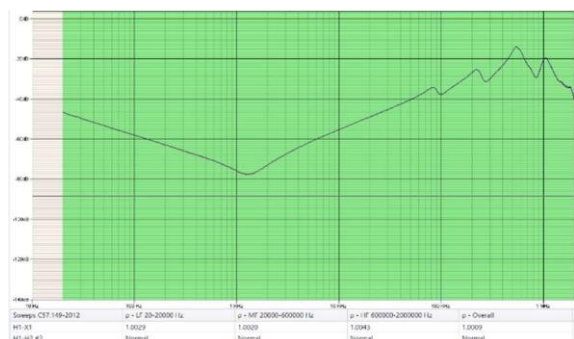
DV-FRA - программное обеспечение

Пользователь может быстро проводить испытания в поле, используя предустановленные подключения. Это относится как к пользовательским настройкам, так и к настройкам по **стандартам IEEE и МЭК**. Данные можно экспортировать в форматах IEC XML, CSV, CIGRE.

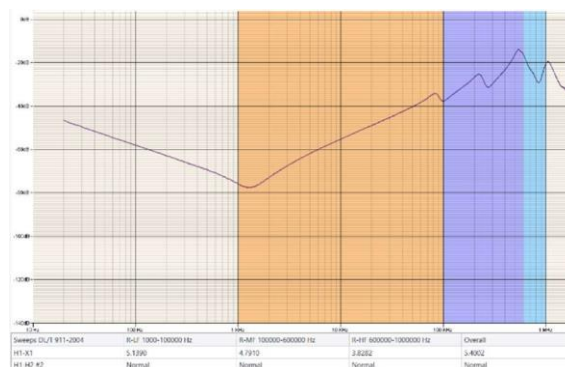
ПО DV-FRA может импортировать результаты, полученные от приборов других производителей с функцией SFRA (без преобразования).

Функция интерпретации результатов

ПО сравнивает графические результаты в виде графика величины от частоты, фазы от частоты или отображает оба графика одновременно. ПО имеет аналитический инструмент, который рассчитывает корреляцию между двумя кривыми по стандарту **IEEE C57.149-2012** или **DL/T 911-2004**.



IEEE C57.149-2012 - Графическое сравнение двух кривых



DL/T 911-2004 - Графическое сравнение двух кривых

Настройка характеристик развёртки

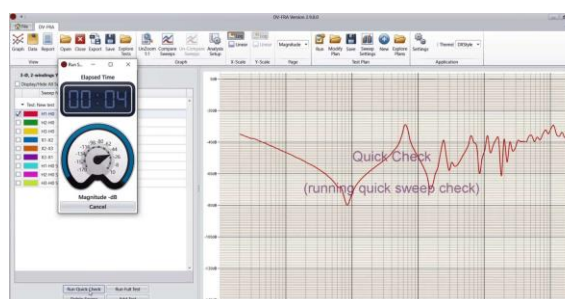
Для частотного диапазона можно определить измерительное напряжение и количество измерений. Доступны две предустановленные настройки развёртки, "Нормальная" и "Выс. Разрешения". Параметры по умолчанию для каждой настройки указаны в таблице ниже.

Sweep Settings			
Use Normal Sweep Settings ☒ Use default values			
Low Frequency	High Frequency	Measurements	
20	100	100	50
100	1000	1000	100
1000	10000	10000	200
10000	100000	100000	300
100000	2000000	2000000	400
Use Hi-Res Sweep Settings ☒ Use default values			
Low Frequency	High Frequency	Measurements	
20	2000000	100	100
Log Scale ☒ Plot Difference ☒ Sweep voltage (0.1-12V): 10 ☐ Reverse Frequency Sweep ☐			
(Test voltage = 2*Setting)			
Filtering: Standard Filtering			
OK Cancel			

Настройки частотной развёртки

Быстрая проверка

После подключения всех необходимых кабелей можно провести быструю проверку, чтобы убедиться в качестве соединений или получить представление о виде развёртки в полном разрешении:



Быстрая проверка

Технические характеристики

Источник сетевого питания

- Подключение: согласно IEC/EN60320-1; UL498, CSA 22.2
- Сетевое питание: 90 - 264 В AC, 47 - 63 Гц
- Потребляемая мощность: 50 ВА
- Предохранитель: T5L250V

Измерение

- Диапазон частот: 0,1 Гц - 32 МГц
- Частота выборки: 100 миллионов выб./с
- Точек в развёртке: 1 050 точек по умолчанию, 32 000 точек всего (по выбору)
- Время свипирования: менее 20 секунд (20 Гц - 2 МГц)
- Типы шкалы: логарифмическая, линейная или обе
- Погрешность: $\pm 0,1$ дБ в диапазоне от +10 до -60 дБ и $\pm 0,3$ дБ от -60 дБ до -140 дБ
- Входы: 2 х с импедансом 50 Ом
- Сэмплирование: Одновременное
- Выходы: 1 х с импедансом 50 Ом, защита от КЗ и перенапряжения
- Измерительное напряжение: 0 - 24 Впик с шагом 0,2 Впик
- Измерение напряжения при 50 Ом: 0 - 12 Впик
- Разрешение частоты: 0,01 %
- Погрешность частоты: 0,01 % (единица измерения)
- Разрешение величины: 0,0005 дБ

Климатические условия

- Рабочая температура: -20 °C - +55 °C
- Температура хранения: -20 °C - +70 °C
- Влажность: <95% ОВ, без конденсации

Габариты и вес

- Габариты (Ш x В x Г): 340 x 290 x 150 мм
- Вес: 4,5 кг

Гарантия

- 3 года + дополнительный 1 (один) год при регистрации на официальном сайте DV Power (www.dv-power.com)

Батарея (по заказу)

- Li-Ion 12 В, 3,2 Ач
- Li-Ion 12 В, 4 Ач (по требованию)

Применимые стандарты

- Безопасность: LVD 2014/35/EU (Согласно CE), Стандарты EN 61010-1:2010
- ЭМС: Директива 2014/30/EU (Согласно CE), Стандарт EN 61326-1:2013

Интерфейс

- Bluetooth
- USB

Accessories



Крупная сигнальная
струбцина



Коаксиальный сигнальный
кабель - измерительный



Кабель заземления с
зажимом



Заземляющая струбцина



Коаксиальные сигнальные
кабели – Генератор/Опорный



Поверочный модуль



Пластиковый
транспортировочный
кейс



Плоский кабель
заземления

Информация для заказа

Прибор	Артикул No
Анализатор частотного отклика трансформатора FRA500	FRA500X-N-03
Анализатор частотного отклика трансформатора FRA500 (с аккумулятором)	FRA500X-B-03
Принадлежности в комплекте	Артикул No
ПО для ПК с Windows DV-FRA, включая кабель USB	
Кабель сетевого питания	
Кабель заземления (PE)	
Адаптер Bluetooth	
Пластиковый транспортировочный кейс	
Стандартные принадлежности	Артикул No
Поверочный модуль с тремя коаксиальными кабелями	VERBOX-3C-00
Коаксиальный сигнальный кабель (желтый) 10 м	COAX-10XX-Y0
Коаксиальный сигнальный кабель (красный) 10 м	COAX-10XX-R0
Коаксиальный сигнальный кабель (синий) 10 м	COAX-10XX-B0
Крупная сигнальная струбцина x2	LSC-CLMP-000
Малая струбцина заземления x2	SGC-CLMP-000
Плоский кабель заземления x2	CABLE-GND-F0
Кабель заземления с зажимом x2	CABLE-GND-C0
Пластиковый кейс для кабеля - средний	CABLE-CAS-02
Дополнительные принадлежности	Артикул No
Коаксиальный сигнальный кабель (желтый) 15 м	COAX-15XX-Y0
Коаксиальный сигнальный кабель (красный) 15 м	COAX-15XX-R0
Коаксиальный сигнальный кабель (синий) 15 м	COAX-15XX-B0
Коаксиальный сигнальный кабель (желтый) 18 м	COAX-18XX-Y0
Коаксиальный сигнальный кабель (красный) 18 м	COAX-18XX-R0
Коаксиальный сигнальный кабель (синий) 18 м	COAX-18XX-B0
Набор коаксиальных кабелей для поверочного модуля	CXVB-0Z3-000
Зажимы ТТА с контактной поверхностью из нержавеющей стали и разъёмами для коаксиальных кабелей	TTA-CLP-COAX
Жесткий транспортировочный кейс	HARD-CASE-F1

ТОО «ЭЛЕКТРОНПРИБОР КЗ»

Г. Петропавловск



Контакты

Телефон: +7 (708) 748-6993

E-mail: kz@1ep.kz